

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Л.І. Колодій

**Програма навчальної дисципліни
та робоча програма навчальної дисципліни
„Будівельна механіка”**

(для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання
напряму підготовки 6.060101 (0921) - „Будівництво”
спеціальності – „Теплогазопостачання і вентиляція”)

Харків – ХНАМГ – 2010

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни „Будівельна механіка” для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання 6.060101 (0921) - „Будівництво” спеціальності – „Теплогазопостачання і вентиляція”/ Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Л.І. Колодій –Харків–ХНАМГ– 2010. – 15 с.

Укладач: Л.І. Колодій

Рецензент: д.т.н., проф.. І.І. Капцов

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної та будівельної механіки.
(протокол № 1 від 30.08.2008 р.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1.ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	6
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2.РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи.....	8
2.2. Зміст дисципліни.....	8
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	9
2.4. Лекційний курс.....	10
2.5. Практичні заняття.....	10
2.6. Індивідуальні завдання	11
2.7. Самостійна навчальна робота студентів.....	11
2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	12
2.9. Інформаційно-методичне забезпечення.....	14

ВСТУП

Розміри і вартість споруд постійно зростають, це змушує пред'являти більш суворі вимоги до надійності конструкцій. В умовах конкуренції все більше зростає значення економічного фактору при проектуванні і будівництві споруд. Конструкція повинна бути достатньо міцною і довговічною і, разом з тим, найбільш економною у матеріалі. Для вирішення цих актуальних завдань потрібні висококваліфіковані спеціалісти, здатні проектувати, будувати і експлуатувати нові конструкції. Тому майбутні фахівці повинні вивчати закони науки про розрахунки споруд. Будівельна механіка є однією з важливих дисциплін, необхідних для освітньої підготовки та практичної діяльності спеціаліста в будівельній галузі.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни „Будівельна механіка”

Дисципліна „Будівельна механіка” є обов'язковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки бакалаврів за спеціальністю „Теплогазопостачання і вентиляція”.

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання теорії та методів дослідження теоретичної механіки, фізики, вищої математики і опору матеріалів.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

-ГСВОУ 6.092100 (ОКХ)-04 Галузевий стандарт вищої освіти України „Освітньо-кваліфікаційна характеристика напряму підготовки 0921 „Будівництво” кваліфікації бакалавр за спеціальністю 6.092100- „Теплогазопостачання і вентиляція”, 2004р. (з 2006р. напряму підготовки-6.060101 „Будівництво”);

-ГСВОУ 6.092100 (ОПП)-04 Галузевий стандарт вищої освіти України „Освітньо-професійна програма напряму підготовки 0921 „Будівництво” кваліфікації бакалавр за спеціальністю 6.092100- „Теплогазопостачання і вентиляція”, 2004р. (з 2006р. напряму підготовки-6.060101 „Будівництво”);

-СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0601(0921) ”Будівництво” освітньо-кваліфікаційного рівня 6.060101 (6.092100) бакалавр, спеціальність „Теплогазопостачання і вентиляція”, 2008р.

Програма ухвалена кафедрою теоретичної та будівельної механіки (протокол №1 від 30 серпня 2008 р) та Вченою радою факультету електричного транспорту (протокол № 1 від 25 вересня 2008 р.), погоджена з кафедрою експлуатації газових і теплових систем.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни. Виконувати кінематичний аналіз розрахункової схеми конструкції, визначати зусилля і переміщення в статично-визначних стержневих системах від нерухомого навантаження, переходити від розрахункової схеми до дискретної моделі стержневої системи та визначати зусилля у стержнях (за ОПП).

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні. Кінематичний аналіз і методи розрахунку стержневих систем на нерухоме навантаження, теорія переміщень і основні енергетичні теореми, розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів (за ОПП).

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Будівельні конструкції
Фізика	Технологія будівельного виробництва систем ТГП і В
Теоретична механіка	Основи наукових досліджень
Опір матеріалів	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

денна форма навчання

Модуль 1. Будівельна механіка

(3/108) (кред./год.)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ1.1. Кінематичний аналіз і розрахунок стержневих систем

- кінематичний аналіз плоских стержневих систем;
- статично визначні рами;
- статично визначні ферми;
- статично визначні розпідні системи.

ЗМ 1.2. Теорія переміщень. Розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів (МСЕ).

- дійсні та можливі роботи, узагальнені сили і переміщення;
- теореми про взаємність робіт, переміщень і реакцій;
- обчислення переміщень;
- дискретна модель розрахункової схеми;
- матриці жорсткості стержневих скінчених елементів;
- рівняння рівноваги вузлів;
- визначення зусиль у стержнях.

Заочна форма навчання

Модуль 1. Кінематичний аналіз і розрахунок стержневих систем. (1,5/54)

кред./год.)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Кінематичний аналіз плоских стержневих систем;

- степінь свободи, структурний аналіз;
- миттєво змінювані системи.

ЗМ 1.2. Статично визначні стержневі системи.

- статично визначні рами;
- статично визначні ферми;
- статично визначні розпирні системи.

Модуль 2. Теорія переміщень. Метод скінченних елементів (МСЕ). (1,5/54) (кред./год.)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 2.1. Теорія переміщень.

- дійсні та можливі роботи, узагальнені сили і переміщення;
- теореми про взаємність робіт, переміщень і реакцій;
- обчислення переміщень;

ЗМ 2.2. Розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів. дискретна модель розрахункової схеми;

- матриці жорсткості стержневих скінчених елементів;
- рівняння рівноваги вузлів; визначення зусиль у стержнях.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
<p><i>Знати</i> методи перевірки геометричної незмінюваності та <i>вміти</i> застосовувати їх до стержневих систем. <i>Знати</i> методи розрахунку статично визначних систем та <i>вміти</i> застосовувати їх до визначення зусиль у балках, фермах, рамах, арках.</p> <p><i>Знати</i> метод Мора для визначення переміщень і основні енергетичні теореми, <i>вміти</i> визначати переміщення в балках, рамах, фермах, арках.</p> <p><i>Знати</i> суть методу скінченних елементів, <i>вміти</i> складати матрицю жорсткості стержневої системи.</p>	Виробнича	Проектувальна, виконавська, технічна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Л.Н. Шутенко, В.П. Пустовойтов, М.А. Засядько. Строительная механика: Краткий курс / Раздел 1-Харьков: ХГАГХ, 2003.- 90с.

2. Шутенко Л.М.,Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Механіка споруд: Керівництво до практичних занять- Харків: ХДАМГ, 2002.- 239с.

3. Шутенко Л.М.,Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Механіка споруд, - Харків:ХДАМГ, 2001.-234с.

4. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям. Под. Ред.. Бутенко Ю.И., Киев, Вища школа, 1989. – 325 с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни будівельна механіка

Мета. Виконувати кінематичний аналіз розрахункової схеми споруди, визначати зусилля та переміщення в статично визначних стержневих системах від нерухомого навантаження; переходити від розрахункової схеми до дискретної моделі та визначати зусилля в стержнях

Предмет. Кінематичний аналіз і методи визначення внутрішніх зусиль та переміщень плоских статично визначних стержневих систем (балок, рам, ферм, арок) від нерухомого навантаження. Метод скінченних елементів.

ЗМ 1.1. Кінематичний аналіз і розрахунок стержневих систем .

ЗМ 1.2. Теорія переміщень. Розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів (МСЕ).

Цель. Выполнять кинематический анализ расчётной схемы сооружения, определять усилия и перемещения в статически определимых стержневых системах от неподвижной нагрузки, переходить от расчётной схемы к дискретной модели и определять усилия в стержнях.

Предмет. Кинематический анализ и методы расчёта внутренних усилий и перемещений плоских статически определимых стержневых систем (балок, рам, ферм, арок) от неподвижной нагрузки. Метод конечных элементов.

СМ 1.1. Кинематический анализ и расчёт стержневых систем.

СМ 1.2. Теория перемещений. Расчёт плоских стержневых систем методом конечных элементов.

The purpose. To make the kinematic analysis of designed construction schema in a stationary load, to move from designed schema to a discrete model and to make calculation with the finite-element method.

The subject. Methods of calculation of internal forces and motions of flat statically determinate framed structures (beams, frames, farms, arches) from movable to stationary loads based on static's conditions. Finite-element method.

SM 1.1. Kinematic analysis and calculation of framed structures

SM 1.2. Theory of moves and main energetic theorems.

Calculation of flat framed structures with finite-element method

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГЗ		
денна форма:												
6.060101 – ТГВ	3/108	4	48	32	16	–	60	–	–	15	4	–
заочна форма:												
6.060101 – ТГВ	3/108	5,6	20	10	10	–	88	–	–	30	6	5

2.2. Зміст дисципліни

Денна форма:

(кред./год.)

Модуль 1. Будівельна механіка (3 /108)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Кінематичний аналіз і розрахунок стержневих систем.

Навчальні елементи:

1. степінь свободи, структурний аналіз;
2. миттєво змінювані системи;
3. статично визначні рами: спосіб вирізання вузлів, спосіб проєкцій, спосіб моментної точки;
4. статично визначні ферми: балочні ферми, шпренгельні ферми;
5. статично визначні арки: тришарнірні арки, арки з затяжкою;

ЗМ 1.2. Теорія переміщень. Розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів

Навчальні елементи:

1. дійсні та можливі роботи, узагальнені сили і переміщення;
2. теореми про взаємність робіт і переміщень.
3. формула Мора для переміщень.
4. дискретна модель розрахункової схеми.
5. матриці жорсткості стержневих скінченних елементів
6. рівняння рівноваги вузлів.
7. визначення зусиль у стержнях.

Заочна форма:

Модуль 1. Кінематичний аналіз і розрахунок стержневих систем. (1,5/54)

ЗМ 1.1. Кінематичний аналіз плоских і просторових стержневих систем;

Навчальні елементи:

1. степінь свободи.
2. миттєво змінювані системи.

ЗМ 1.2. Статично визначні стержневі системи.

Навчальні елементи:

1. статично визначні рами.
2. статично визначні ферми.
3. статично визначні арки.

Модуль 2. Теорія переміщень і розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів (МСЕ). (1,5/54)

ЗМ 2.1. Теорія переміщень.

Навчальні елементи:

1. дійсні та можливі роботи;
2. узагальнені сили і переміщення;
3. теореми про взаємність робіт, переміщень і реакцій (теореми Лагранжа і Кастіліано);
4. обчислення переміщень за формулою Мора, правилом Верещагіна;

ЗМ 2.2. Розрахунок плоских стержневих систем методом скінченних елементів (МСЕ).

Навчальні елементи:

1. дискретна модель розрахункової схеми;
2. матриці жорсткості стержневих скінчених елементів;
3. вузлові характеристики дискретної моделі;
4. рівняння рівноваги вузлів;
5. визначення зусиль у стержнях.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Пр.	Лаб.	СРС
денна форма:					
Модуль 1	3/108	32	16	–	60
ЗМ 1.1	1,5/54	20	10	–	24
ЗМ 1.2	1,5/54	12	6	–	36
Заочна форма:					
Модуль 1	1,5/54	4	4	–	46
ЗМ 1.1	0,5/18	1	1		16
ЗМ 1.2	1/36	3	3		30
Модуль 2	1,5/54	6	6	–	42
ЗМ 2.1.	1/36	4	4		28
ЗМ 2.2.	0,5/18	2	2		14

2.4. Лекційний курс (денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальністю 6.060101 ТГВ	
	денна форма	заочна форма
Змістовий модуль ЗМ 1.1. (денна форма) Змістові модулі ЗМ 1.1., ЗМ 1.2. (заочна форма).		
1. Предмет та задачі будівельної механіки. Історія науки. Розрахункова схема споруди та її елементи.	1	-
2. Кінематичний та геометричний аналіз споруди. Поняття про геометричну незмінюваність. Степінь свободи. Аналіз геометричної структури. Миттєво змінювані системи. Статичні ознаки змінюваності систем.	1	-
3. Статично визначні системи. Методи розрахунку на нерухоме навантаження. Метод перерізів. Метод заміни в'язей. Кінематичний метод.	4	-
4. Балочні та консольні ферми. Елементи ферм. Класифікація. Спосіб вирізання вузлів. Спосіб моментної точки та спосіб проєкцій. Спосіб двох перерізів. Спосіб замкнутого перерізу. Шпренгельні ферми.	6	2
5. Розпірні системи. Класифікація. Розрахунок тришарнірної арки на вертикальне навантаження. Рациональна вісь арки. Розрахунок арок різної геометрії. я. Тришарнірні рами. Арочні ферми. Комбіновані системи.	8	2
Змістовий модуль ЗМ 1.2. (денна форма) Змістовий модуль ЗМ 2.1, ЗМ 2.2 (заочна форма)		
1. Основні теореми про пружні системи та визначення переміщень. Принцип можливих переміщень. Можлива та дійсна робота зовнішніх сил. Можлива робота внутрішніх сил. Теорема про взаємність робіт. Теорема про взаємність переміщень.	2	-
2. Визначення переміщень за формулою Мора. Способи обчислення інтегралу Мора. Визначення переміщень в фермах	2	2
3. Основи методу скінченних елементів (МСЕ). Види скінченних елементів, степені свободи скінченних елементів. Кінематичні і статичні характеристики скінченних елементів. Рівняння рівноваги.	4	2
4. Матриця жорсткості скінченного елемента рами в місцевій та загальній системах координат. Визначення зусиль в стержнях рами.	4	2
Всього за дисципліною:	32	10

2.5. Практичні заняття (денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальністю 6.092100 ТГВ	
	денна форма	заочна форма
1	2	3
Змістовий модуль ЗМ 1.1. (денна форма) Змістові модулі ЗМ 1.1., ЗМ 1.2. (заочна форма).		
1. Способи побудови епюр згинаючих моментів, поперечних та поздовжніх сил у складних рамах.	2	-
2. Кінематичний аналіз споруд	2	-
3. Розрахунок балочних ферм на нерухоме навантаження.	3	2

Продовження табл.

1	2	3
4. Тестове завдання відкритої форми (задача)	1	
5. Розрахунок розпирних систем на нерухоме навантаження.	2	2
Змістовий модуль ЗМ 1.2. (денна форма) Змістовий модуль ЗМ 2.1, ЗМ 2.2 (заочна форма)		
1. Визначення переміщень в рамах від силового навантаження.	1	2
2. Визначення переміщень в фермах від силового навантаження.	1	2
3. Визначення переміщень в розпирних системах від силового навантаження.	2	-
4. Тестове завдання відкритої форми (задача)	1	
5. Побудова матриці жорсткості для плоскої рами.	1	2
Всього за дисципліною:	16	10

* - для практичних занять використовується навчальна література [4].

2.6. Індивідуальні завдання: РГЗ

Денна форма:

1. РГЗ-1: Розрахунок простої плоскої статично визначної ферми: 15 год

Для балочної ферми від постійного навантаження визначити зусилля у стержнях, для обчислення яких не потрібний запис умов рівноваги; визначити зусилля в усіх стержнях методом вирізання вузлів; перевірити зусилля в стержнях заданої панелі методом моментної точки і методом проекцій.

Заочна форма:

1. РГЗ-1: Розрахунок простої плоскої статично визначної ферми: 15 г.

Для балочної ферми від постійного навантаження визначити зусилля у стержнях, для обчислення яких не потрібний запис умов рівноваги; визначити зусилля в усіх стержнях методом вирізання вузлів; перевірити зусилля в стержнях заданої панелі методом моментної точки і методом проекцій.

2. РГЗ-2: Розрахунок тришарнірної арки від вертикального навантаження: 15 г.

Для тришарнірної арки: визначити опорні реакції від заданого навантаження, побудувати епюри згинаючого моменту, поперечної і повздовжньої сил.

2.7. Самостійна навчальна робота студента

Самостійна робота студентів складається: з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях; теоретичного матеріалу, заданого викладачем на самостійне опрацювання; з виконання домашніх завдань у вигляді типових задач; з виконання розрахунково-графічних робіт.

№№ практ. занять	Теоретичний матеріал	№№ задач [4]	Обсяг у годинах	
			денна форма	заочна форма
Змістовий модуль ЗМ 1.1. (денна форма) Змістові модулі ЗМ 1.1., ЗМ 1.2. (заочна форма)				
1	Кінематичний та геометричний араліз споруди. Поняття про геометричну незмінюваність. Степінь свободи. Аналіз геометричної структури. Миттєво змінювані системи. Статичні ознаки змінюванності систем.	1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.8; 1.9	3	4
2	Розрахунок балочних ферм на нерухоме навантаження. Спосіб вирізання вузлів. Спосіб моментної точки та спосіб проєкцій. Спосіб двох перерезів. Спосіб замкнутого перерізу. Шпренгельні ферми.	1.55а,в; 1.56; 1.58а; 1.66; 1.67; 1.68; 1.69, виконання РГЗ-1	3 15	15 15
3	Розрахунок тришарнірної арки на вертикальне навантаження. Раціональна вісь арки. Розрахунок арок різної геометрії. Тришарнірні рами. Арочні ферми. Комбіновані системи.	1.68;1.70;1.76; 1.77;1.79; 1.80а; 1.82; 1.84	3	9
Змістовий модуль ЗМ 1.2. (денна форма) Змістовий модуль ЗМ 2.1, ЗМ 2.2 (заочна форма)				
1	Визначення переміщень в рамах від силового навантаження, осідання опор, температурних дій.	1.93;1.94;1.107;	6	7
2	Визначення переміщень в фермах	1.108; 1.110;	5	7
3	Визначення переміщень в арках .	1.106	4	8
4	Основи методу скінченних елементів (МСЕ). Види скінченних елементів, степені свободи скінченних елементів. Кінематичні характеристики скінченних елементів, статичні характеристики скінченних елементів. Рівняння рівноваги.	виконання РГЗ-2	15	15
5	Матриця жорсткості скінченного елемента рами. Матриця жорсткості елемента ферми, матриця жорсткості усієї системи. Визначення зусиль в стержнях рами.		6	8
	Всього за дисципліною:		60	88

2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів*, %
МОДУЛЬ 1 Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1	15%
середній бал за поточними оцінками	5%
тестове завдання відкритої форми (задача)	10%
Виконання РГЗ – 1	15%
ЗМ 1.2	30%
середній бал за поточними оцінками	15%
тестове завдання відкритої форми (задача)	15%
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 (іспит)	40%
Всього за модулем 1	100%

- - в останній колонці вказано максимально можливу кількість балів за кожний елемент контролю

Методи оцінювання

% набраних балів	оцінка за національною шкалою	оцінка за шкалою ECTS
>90 – 100	відмінно	A
>80 – 90	добре	B
>70 – 80	добре	C
>60 – 70	задовільно	D
>50 – 60	задовільно	E
>25 – 50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0 – 25	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Засоби контролю

Денна форма:

Підсумковий контроль знань. Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі письмового екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили усі РГЗ. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, який складається з двох теоретичних питань і однієї задачі. Викладач оцінює відповідь по кожному елементу білету: максимально можлива кількість балів за перше теоретичне питання-15; за друге-10; за задачу-15. Загальна оцінка формується як сума оцінок по усім елементам білету.

Заочна форма:

Форми поточного контролю знань. Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист запланованих (згідно з робочою програмою дисципліни і індивідуальним планом роботи студента) РГЗ. Захист робіт відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. РГЗ мають бути виконані з використанням комп'ютерної техніки, акуратно оформлені, містити елементи перевірки і аналіз отриманих результатів. Результати захисту роботи враховуються *при підсумовуванні заліку з модулю 1 і допуску до підсумкового контролю з модулю 2.*

Підсумковий контроль знань. Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі письмового екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили усі РГЗ. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, який складається з двох теоретичних питань і однієї задачі. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа. У разі необхідності викладач запрошує студента на співбесіду для уточнення його знань по певному елементу білету.

2.9. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
WWW.Korolenko.Kharkov.UA WWW.Khps.Kharkov.UA	
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. Л.Н. Шутенко, В.П. Пустовойтов, Н.А. Засядько. Строительная механика: Краткий Курс / Раздел 1-Харьков: ХГАГХ, 2003. - 90с.	ЗМ 1.1; ЗМ 1.2; ЗМ 1.3 (ЗМ 2.1; ЗМ 2.2)
2. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Механіка споруд: Керівництво до практичних занять – Харків:ХДАМГ, 2002. - 239с.	ЗМ 1.1; ЗМ 1.2; ЗМ 1.3 (ЗМ 2.1; ЗМ 2.2)
3. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Механіка споруд: - Харків:ХДАМГ, 2001. - 234с.	ЗМ 1.1; ЗМ 1.2; ЗМ 1.3 (ЗМ 2.1; ЗМ 2.2)
4. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям. Под ред. Бутенко Ю.И., Киев, Вища школа, 1989. - 325 с.	ЗМ 1.1; ЗМ 1.2; ЗМ 1.3 (ЗМ 2.1; ЗМ 2.2)
2. Додаткові джерела	
1. А.В.Дарков, Н.Н. Шапошников. Строительная механика. - М.: „Высшая школа”, 1986. - 607 с.	ЗМ 1.1; ЗМ 1.2; ЗМ 1.3 (ЗМ 2.1; ЗМ 2.2)
3. Методичне забезпечення	
1. Методичні вказівки і завдання до виконання розрахунково-графічного завдання “Розрахунок статично визначної плоскої ферми”.–ХНАМГ, 2007.	ЗМ1.1
2. Методичні вказівки і завдання для розрахунково-графічної роботи “Розрахунок тришарнірних арок та рам” - ХНАМГ, 2008.	ЗМ1.1 (ЗМ2.2)

Навчальне видання

Колодій Людмила Іванівна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни **„Будівельна механіка”**
(для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання напряму
підготовки 6.060101 (0921) - „Будівництво” спеціальності – „Теплогазопостачання
і вентиляція”).

План 2010, поз. 114 Р

Підп. до друку 19.03.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,9

Зам. № 6069

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001